

 **Stage post-doctoral**
« Diversité planctonique et indicateurs de capacité de charge »

Prise de poste courant **septembre 2017**

AFFECTATION STRUCTURELLE

Structure d'accueil : **UMR-241 Ecosystèmes Insulaires Océaniques**

Créée en 2012, l'Unité Mixte de Recherche « Ecosystèmes Insulaires Océaniques » (UMR-241 EIO), fédère des personnels issus de 4 organismes de recherche : l'Université de Polynésie française (UPF), l'Institut Français de Recherche pour l'exploitation de la Mer (Ifremer), l'Institut de Recherche pour le développement (IRD) et l'Institut Louis Malardé (ILM). Aujourd'hui l'UMR-EIO regroupe 77 personnes, dont plus d'une cinquantaine de permanents en Polynésie française, des étudiants en doctorat, des stagiaires et des personnels contractuels. Il s'agit donc du plus important laboratoire de recherche de Polynésie française, structuré autour d'un projet scientifique construit pour aborder 4 objectifs principaux :

- **Comprendre le fonctionnement des écosystèmes insulaires océaniques exploités et caractériser leur évolution**, notamment dans le contexte du changement global.
- **Identifier des substances naturelles d'intérêt et des axes de valorisation des ressources naturelles** dans une perspective de soutien au développement durable de la Polynésie.
- **Identifier les facteurs de risque** (écologique, sanitaire et social) et **caractériser la vulnérabilité des EIO**.
- **Caractériser la réponse et le rôle de la biodiversité de ces systèmes et proposer des outils innovants d'observation et de suivi**.

Ce post-doctorat sera réalisé au sein du thème 3 « Vulnérabilité des systèmes insulaires » du nouveau plan quinquennal (2017-2022) de l'UMR-EIO. Ce travail sera également intégré à la collaboration Franco-Canadienne (UMR-EIO - UQAM) portant sur les interactions entre aquaculture et environnement.

AFFECTATION GEOGRAPHIQUE

Lieu d'exercice des fonctions : **UMR-241- EIO**

Université de la Polynésie française
Campus d'Outumaoro
Tahiti (Polynésie française)

DESCRIPTION DU POSTE

Contexte

De nombreux travaux ont permis de démontrer l'importance des communautés planctoniques dans les cycles de matière à l'échelle des océans. Leur influence se retrouve au niveau de cycle du carbone, de l'oxygène ou encore de celui de la silice. Situées à la base de la chaîne alimentaire dans la plupart des écosystèmes aquatiques, ces communautés planctoniques sont donc reconnues depuis plusieurs décennies comme un maillon primordial dans le recyclage et le transfert de matière vers les

échelons trophiques supérieurs (Corner et al., 1971)¹. Ce rôle majeur des communautés planctoniques revêt une importance sociétale particulièrement marquée dans les milieux insulaires oligotrophes isolés, tels que ceux de Polynésie française. En effet, dans de nombreuses îles Polynésiennes une part importante, voire même dominante, des activités économiques, vivrières et/ou culturelles est directement dépendante de la productivité biologique des lagons. A travers les réseaux trophiques, la productivité de ces systèmes, exprimée en biomasse d'organismes filtreurs (huîtres perlières, bénitiers) ou en performances de production (perles de qualité), dépend ainsi fortement des communautés planctoniques.

Or, l'augmentation actuelle des pressions anthropiques et de la variabilité environnementale impacte fortement ces communautés planctoniques, ce qui, par « effet de cascade », s'est traduit dans plusieurs lagons par des phénomènes massifs de mortalité des ressources exploitées et par l'effondrement des activités associées. La crise dystrophique survenue sur l'atoll de Takaroa (archipel des Tuamotu) illustre bien ce phénomène. Un épisode « d'eau verte » a été observé durant plusieurs semaines à l'échelle du lagon en 2014. Cette situation a entraîné des mortalités importantes de la faune (en particulier des huîtres perlières en élevage) ce qui a durablement fragilisé le secteur perlicole (arrêt de production pour certaines fermes et transfert de l'activité sur d'autres lagons pour les perliculteurs qui en avaient les moyens).

L'augmentation du nombre et de l'intensité des épisodes dystrophiques présente des origines multiples. L'activité perlicole et les pratiques mises en œuvre dans ce métier jouent, elles-mêmes, un rôle dans l'évolution actuelle de cette situation. En effet, l'introduction et le maintien de biomasses très importantes de bivalves en culture (ici l'huître perlière) et des communautés épibiontes associées, s'apparente à un véritable forçage biologique, pouvant parfois induire des modifications importantes de l'écosystème (Lacoste & Gaertner-Mazouni 2014² et 2016³). La forte diminution du prix de la perle de l'ordre de 70 % entre 1999 et 2013 (Anon, 2016⁴, Gaertner-Mazouni & Lacoste, 2016)⁵, l'incertitude sur le succès des différentes phases de l'activité perlicole (collectage, élevage), et l'augmentation de la variabilité environnementale, ont conduit nombre de perliculteurs à accroître considérablement les quantités d'huîtres perlières en élevage et par là même leur impact sur les communautés planctoniques. Dans ce contexte, plusieurs projets de recherche ont été réalisés ou sont en cours au sein de l'UMR-EIO, afin de mieux comprendre les interactions entre perliculture et environnement, et d'explorer la question cruciale de la capacité de charge des lagons. Le présent stage post-doctoral s'inscrit dans cette démarche générale.

Mieux comprendre l'influence de la ressource trophique sur la productivité biologique, nécessite d'engager des actions dans trois directions complémentaires. Premièrement, il est indispensable de ne plus considérer le compartiment planctonique uniquement d'un point de vue quantitatif (biomasse, production), mais il convient également d'explorer les aspects fonctionnels (structure et diversité des communautés, dynamique). Deuxièmement, la caractérisation physico-chimique de l'environnement constitue une variable importante à considérer. Troisièmement, l'intensité du forçage biologique et les particularités du système étudié (notamment du point de vue de l'hydrodynamisme et de l'anthropisation) seront à considérer. En effet, comme souligné par Srisunont & Babel (2016)⁶ la capacité de charge est contrôlée par de nombreux paramètres liés aux conditions naturelles, à l'espèce cultivée et aux pratiques d'élevage. A l'image de l'approche proposée par Byron et al (2011)⁷, il convient aussi de s'intéresser, par exemple, aux transferts d'énergie entre les compartiments de l'écosystème, afin de déterminer sa capacité de charge et les principaux facteurs de contrôle.

¹ Corner, E. D. S. & Davies, A. G., 1971. Plankton as a factor in the nitrogen and phosphorus cycles in the sea. *Adv. mar. Biol.* 9: 101-204.

² Lacoste E, Gaertner-Mazouni N (2014). Biofouling impact on production and ecosystem functioning: a review for bivalve aquaculture. *Review in Aquaculture*, 6: 1-10

³ Lacoste E., Gaertner-Mazouni Nabila. (2016). Nutrient regeneration in the water column and at the sediment-water interface in pearl oyster culture (*Pinctada margaritifera*) in a deep atoll lagoon (Ahe, French Polynesia). *Estuarine Coastal and Shelf Science*, 182 B, 304-309

⁴ Anon, 2016 -Résultats du programme POLYPERL (ANR Agrobiosphère 2012-2015 -ANR-11-AGRO-006), 28 pp.

⁵ Gaertner-Mazouni N & Lacoste E (2016). Guide pour l'exploitation de l'huître perlière en Polynésie française. Université de la Polynésie française, 60 p.

⁶ Srisunont C , Babel S (2016). Estimating the carrying capacity of green mussel cultivation by using net nutrient removal model. *Marine Pollution Bulletin*, 235-243.

⁷ Byron C,*, Link J, Costa-Pierce B, Bengtson D. (2011). Calculating ecological carrying capacity of shellfish aquaculture using mass-balance modeling: Narragansett Bay, Rhode Island. *Ecological Modelling*, 1743-1755.

En résumé, dans le contexte actuel de forte évolution des conditions de l'environnement, liée non seulement aux forçages naturels (changement climatique) mais aussi anthropiques (intensification de l'activité de perliculture dans certains lagons de Polynésie française), le développement d'approches écosystémiques pour la caractérisation de la capacité de charge des écosystèmes exploités de Polynésie française, constitue un enjeu important. En effet, à ce jour, malgré l'importance socio-économique de l'activité de perliculture en Polynésie française d'une part, et la vulnérabilité écologique des écosystèmes lagunaires d'autre part, aucun dispositif permettant l'évaluation de la capacité de charge n'existe.

Missions

Etablir un état de l'art sur les différentes approches et les indicateurs de capacités de charge utilisés pour les milieux de production aquacole, et notamment pour les élevages conchylicoles. Analyser, sur la base des jeux de données disponibles, la faisabilité d'une transposition au cas particulier de la perliculture en Polynésie française. Proposer et tester des pistes d'amélioration des indicateurs de capacité de charge (e.g. recherche de séries d'indicateurs complémentaires intégrant les aspects fonctionnels et multi-trophiques). Organisation et mise en œuvre d'expérimentations sur le terrain afin de compléter les bases de données existantes et de vérifier les hypothèses élaborées. Caractérisation des communautés planctoniques et des conditions physico-chimiques des lagons étudiés. Proposer un cadre méthodologique complet constitué d'indicateurs de capacités de charge adaptés au contexte et aux enjeux des lagons perlicoles de Polynésie française.

Activités

Synthèse des données existantes et des expériences décrites dans la littérature. Préparation et mise en œuvre d'expérimentations pour la collecte de données complémentaires *in situ*. Analyse des échantillons au laboratoire pour la caractérisation des communautés planctoniques. Définition d'une méthodologie pour l'évaluation de la capacité de charge des lagons et propositions de séries d'indicateurs complémentaires. Valorisation des actions dans des revues scientifiques à diffusion internationale, et réalisation de support de synthèse à destination des acteurs de la filière.

Compétences

Le/la candidat(e) devra pouvoir justifier d'une expérience dans le domaine de l'écologie des communautés planctoniques, et de l'analyse du fonctionnement des systèmes exploités. Des connaissances théoriques solides devront compléter une expérience dans les protocoles de mesures et dans les outils d'analyse des données et/ou de modélisation.

PROFIL RECHERCHE

Formation

Doctorat en écologie marine

Aptitudes

Autonomie, capacité rédactionnelle et organisationnelle

Aptitude au travail de terrain et en équipe

Expérience dans le traitement de données écologiques et la modélisation

DATE LIMITE DE CANDIDATURE

Envoyer votre candidature (CV et lettre de motivation) au plus tard le **6 août 2017** aux adresses suivantes :

secretariat-umr241@upf.pf et en copie à nabila.gaertner-mazouni@upf.pf et jean-claude.gaertner@ird.fr